

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-109065

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月10日

F 02 F 3/00

3 0 1 E  
Z

6502-3G

6502-3G

F 16 C 7/02

8012-3J

F 16 J 1/08

7523-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ピストンと連接棒の連結構造

⑯ 特 願 平2-226978

⑰ 出 願 平2(1990)8月29日

⑱ 発 明 者 堀 内 重 昭 神奈川県藤沢市土棚8 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

⑲ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 俊夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 ピストンと連接棒の連結構造

## 2. 特許請求の範囲

ピストン冠部の下面中央の凸部に形成した断面円弧状の凸面を、連接棒の先端部に形成した受板の断面円弧状の凹面に係合し、受板の下面の断面円弧状の凸面を、スカート部に支持した押え部材の断面円弧状の凹面に支持し、前記凸部の周囲とピストン周壁との間に押え部材により閉鎖される環状空部を形成し、シリンダ下端に配設した油ジェットからの潤滑油を環状空部へ供給する入口通路と、環状空部の油をスカート部へ戻す出口通路とを、押え部材に周方向に間隔を存して配設したことを特徴とする、ピストンと連接棒の連結構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は潤滑油によりピストン冠部が効果的に冷却される、ピストンと連接棒の連結構造に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第4、5図に示すように、本出願人は先に特願平2-85663号により、ピストン冠部2aの下面凸部4に形成した凸面5に、連接棒13の先端部に形成した碗状の受板12を係合し、受板12の下面に係合する環状の押え部材8を、ピストン2のスカート部7に螺合した保持筒9に支持してなる、ピストンと連接棒の連結構造を出願した。

上述のピストンと連接棒の連結構造によれば、従来のピストンピンによる連結構造に比べて、次のような効果が得られる。すなわち、連接棒13の揺動中心Oがピストン頂面へ偏倚され、その偏倚分だけクランク軸16の腕の長さrと連接棒13の長さlを長くすると、連接棒13の最大傾角(揺動角)を増加させないで、ピストン2のストロークすなわち排気量が増大され、ピストン2の上死点での無駄容積が少くなり、排ガス対策がし易くなる。ピストン2のストロークが増大しても、連接棒13の最大傾角が大きくなりないので、ピストンスラップ、それに伴う摩擦損失、ピストンリングの摩耗、スラップ騒音などの問題がない。

燃焼荷重に対する連接棒13の受板12の面圧が低いので、機関の高過給に対して有利である。

ところで、上述したピストンと連接棒の連結構造では、連接棒の揺動中心がピストン頂面付近になるので、ピストンの全長を短くできる半面、ピストン冠部を周囲から冷却しないと、連接棒とピストン冠部の摺動部やピストンリングが焼き付くなどの恐れが生じる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の目的は上述の問題に鑑み、ピストン冠部の燃焼室とピストン周壁の間に環状空部を形成して潤滑油により冷却する、ピストンと連接棒の連結構造を提供することにある。

〔問題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の構成はピストン冠部の下面中央の凸部に形成した断面円弧状の凸面を、連接棒の先端部に形成した受板の断面円弧状の凹面に係合し、受板の下面の断面円弧状の凸面を、スカート部に支持した押え部材の断面円弧状の凹面に支持し、前記凸部の周囲とピス

トン周壁との間に押え部材により閉鎖される環状空部を形成し、シリンダ下端に配設した油ジェットからの潤滑油を環状空部へ供給する入口通路と、環状空部の油をスカート部へ戻す出口通路とを、押え部材に周方向に間隔を存して配設したものである。

〔作用〕

ピストン冠部の燃焼室を区画する凸部とピストン周壁との間の環状空部は、連接棒の受板の下面を支持する押え部材により閉鎖される。押え部材に入口通路と出口通路が設けられ、シリンダ下端に配設した油ジェットから噴出される潤滑油は、入口通路から環状空部へ導入され、環状空部を貫流しつつ燃焼室の周囲を冷却し、出口通路からピストンスカート部へ戻される。したがって、ピストン周壁の熱負荷が緩和され、ピストンリングの焼付きが防止される。環状空部の油はピストン冠部と連接棒の受板との摺動部をも冷却するので、摺動部の焼付きが防止される。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明によるピストンと連接棒の連結構造の正面断面図である。ディーゼル機関用のピストン2は、冠部2aに燃焼室としての公知の窪み3を形成され、周壁にピストンリングを装着する複数の環状溝を形成され、下半部に円筒形のスカート部7を形成される。冠部2aの下面中央に凸部4が形成され、凸部4と周壁との間に環状空部6が区画される。冠部2aの平坦な下面20に、耐摩耗性と熱伝導性の優れた材料からなる摺動体21の平坦な上面22が摺動可能に当接される。摺動体21の下面に形成した球面状の凸面5に、連接棒13の先端部に形成した受板12の球面状の凹面12aが摺動可能に係合される。

摺動体21の中心に通路24が設けられ、通路24の上端は上面22の窪み23に連通され、通路24の下端は凸面5の窪み25に連通される。潤滑油が連接棒13の内部通路26から窪み25と凹面12aとの間の空部へ供給される。潤滑油は上面22と下面20との摺動部を潤滑し、また凹面12aと凸面5との摺動部を潤滑する。

受板12の下面に形成した球面状の凸面12bは、円筒形の押え部材8の上端の球面状の凹面8aに摺動可能に支持される。押え部材8は組立の都合上例えば2分割体を組み合せてなり、かつ保持筒9の上面に僅かな範囲で摺動可能に支持される。保持筒9はスカート部7に螺合され、かつロックナット10により廻らないよう締結される。連接棒13の下端部の構成については従来のものと同様であるが、本発明では油ポンプからクランク軸の一端部へ加圧供給される潤滑油が、クランク軸、クランク腕、クランクピンの各内部通路を経て連接棒13の内部通路26へ供給される。

本発明によれば、油ポンプからシリンダ下端に配設した油ジェット52へ加圧供給される潤滑油を、ピストン冠部2aの環状空部6へ導くために、押え部材8に入口通路43と出口通路44が周方向に間隔を存して配設される。環状空部6の上空部へ油を導き、かつ互いに反対方向へ分れて出口孔50へ流れるようにするために、第3図に示すように、入口通路43に対向する部分に、環状空

部6の上壁から下方へ断面逆三角形の分流壁41が突出される。環状空部6の上空部を効果的に冷却するために、環状空部6に断面逆U字形をなす環状の仕切板42が配設され、仕切板42の分流壁41と対向する部分に円錐形の入口孔49が設けられる。

第1図に示すように、仕切板42の縁部42aは下方へ湾曲されて、ピストン冠部2aの凸部4の周壁、すなわち環状空部6の内周壁6aへ弾性的に係合される。仕切板42の縁部42bは環状空部6の外周壁6bへ弾性的に係合される。仕切板42の外縁部に出口通路44に対向して出口孔50が設けられる。

本発明によれば、シリンダ下端に配設した油ジェット52から噴出された油は、押え部材8の入口通路43、仕切板42の入口孔49を経て、環状空部6の分流壁41に当り、左右に分れて環状空部6へ流入する。仕切板42の上側の環状空部6を半周した油は、ピストン冠部2a、特に燃焼室としての窪み3の周壁を冷却し、出口孔50か

ら仕切板42と押え部材8との間の環状空部6へ流れ、さらに押え部材8の出口通路44を経てクランク室へ流下する。

押え部材8の入口通路に対向する環状空部6の上壁に、逆三角形の分流壁41があるので、油ジェット52からの油が二方へ分れて均等に環状空部6へ流れ、この点でも冷却能力が向上される。

仕切板42を入口孔49から出口孔50へかけて下り勾配（ピストン頂面に対して仕切板42の板面を傾斜させる）とすれば、油の流れがよくなり、冷却効果が一層向上される。

また、本発明によれば、ピストン2の下側の油掻きリングによりシリンダ内周壁から掻き落された油をスカート部7の内側へ導くために、スカート部7の油掻きリング溝の下側に小径部51が形成される。スカート部7に周方向に間隔を存して、多数の傾斜通路45が設けられる。傾斜通路45はスカート部7の内周壁に形成した環状溝46へ連通され、さらに保持筒9に設けた多数の通路47（第2図参照）へ連通される。したがって、油

掻きリングによりシリンダ内周壁から掻き落された油は、小径部51に沿って流下し、傾斜通路45、環状溝46、通路47を経てクランク室へ流下する。

なお、上述の実施例では、凸面5、12b、凹面12a、8aは球面であるが、断面円弧状の突起または溝（図の紙面において一様な断面を有するもの）であつてもよい。また、滑動体21を設けず、滑動体21をピストン冠部2aと一体に形成してもよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明は上述のように、ピストン冠部の下面中央の凸部に形成した断面円弧状の凸面を、連接棒の先端部に形成した受板の断面円弧状の凹面に係合し、受板の下面の断面円弧状の凸面を、スカート部に支持した押え部材の断面円弧状の凹面に支持し、前記凸部の周壁とピストン周壁との間に押え部材により閉鎖される環状空部を形成し、シリンダ下端に配設した油ジェットからの潤滑油を環状空部へ供給する入口通路と、環状空部の油をス

カート部へ戻す出口通路とを、押え部材に周方向に間隔を存して配設したものであり、従来のピストンのようにピストンピンを支持するボス部がないので、油ジェットからの油を環状空部へ導く1つまたは複数の入口通路を任意の周方向位置に配設でき、冷却能力を向上できる。

従来のピストンのようにピストンピンを支持するボス部がないので、ピストン冠部から下方へ突出する凸部とピストン周壁との間に、大容積の環状空部を形成でき、燃焼室周壁とピストン周壁（リングランド）を効果的に冷却できる。

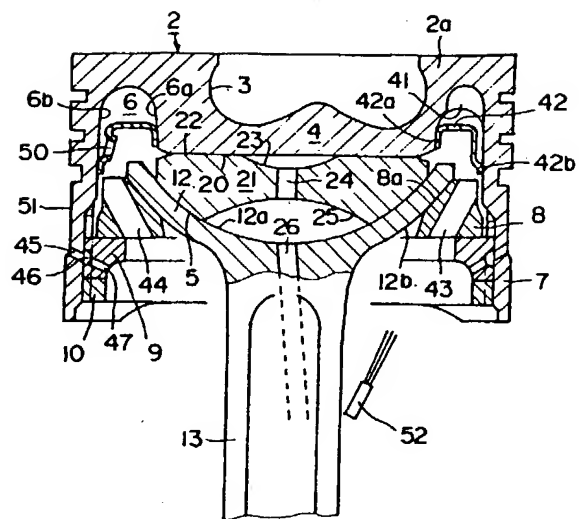
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るピストンと連接棒の連結構造を示す正面断面図、第2図は同底面図、第3図は環状空部の入口孔付近の側面断面図、第4図は本発明が適用されるピストンと連接棒の連結構造を示す正面断面図、第5図は同側面断面図である。

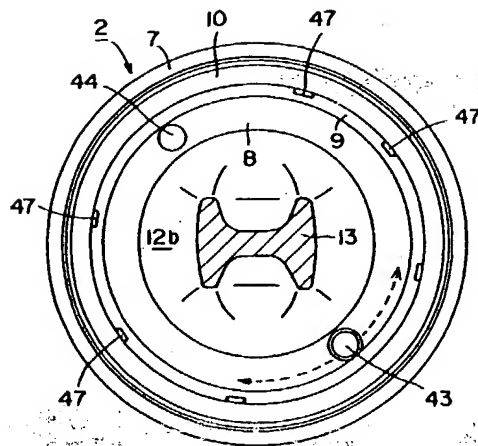
2：ピストン 2a：冠部 5：凸面 6：環状

空部 7:スカート部 8:押え部材 8a:凹  
面 12:受板 12a:凹面 12b:凸面  
13:連接棒 43:入口通路 44: 出口通  
路 52:油ジェット

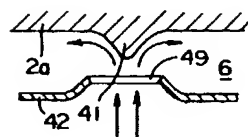
特許出願人 いすゞ自動車株式会社  
代理人 弁理士 山本俊夫



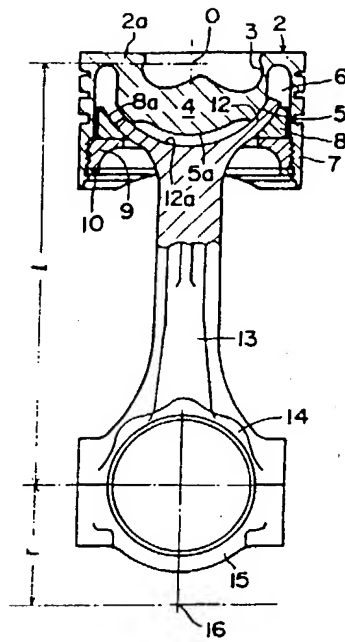
第1図



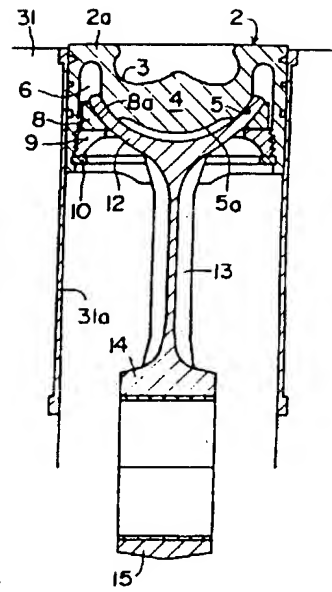
第2図



第3図



第4図



第5図